



REVISIÓN

Importance of design and user experience (UX) in web development

Importancia del diseño y la experiencia de usuario (UX) en el desarrollo web

Brayan Stiven Tovar Claros¹  

¹Universidad de la Amazonia. Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería de Sistemas. Florencia, Colombia.

Citar como: Tovar Claros BS. Importance of design and user experience (UX) in web development. Metaverse Basic and Applied Research. 2022; 1:20. <https://doi.org/10.56294/mr202220>

Enviado: 06-10-2022

Revisado: 28-10-2022

Aceptado: 21-12-2022

Publicado: 23-12-2022

Editor: Adrián Alejandro Vitón-Castillo 

ABSTRACT

This article studies the responsive design and user experience (UX) in addition to its status and importance in web design and development, these being concepts not very well known or extended in Latin America, although they are currently fundamental factors to achieve Highlight in the supersaturated world of the internet. For this, the methodology of descriptive research and some aspects of the exploratory methodology are used, based on a broad reference framework updated to no more than 5 years and a fluid explanation of the characteristics and applications of the (UX).

Currently the UX and with him, the responsive design has been adopted worldwide as a practically mandatory standard in the workplace, especially in social networks where you can see ever more impressive and ingenious demonstrations of application of these concepts.

Keywords: CSS3; Responsive Design; Web Design; HTML5; Usability.

RESUMEN

Este artículo estudia el diseño responsivo y la experiencia de usuario (UX) además de su estado e importancia actual dentro del diseño y desarrollo web, siendo estos, conceptos no muy conocidos ni extendidos en Latinoamérica, aunque actualmente son factores fundamentales para conseguir destacar en el sobresaturado mundo de la internet. Para esto se hace uso de la metodología de investigación descriptiva y algunos apartes de la metodología exploratoria, basado en un amplio marco referencial actualizado a no más de 5 años y una explicación fluida de las características y aplicaciones de la (UX). Actualmente la UX y consigo el diseño responsivo han sido adoptadas mundialmente como un estándar prácticamente obligatorio en el ambiente laboral, sobre todo en redes sociales donde se pueden apreciar demostraciones cada vez más impresionantes e ingeniosas de aplicación de estos conceptos.

Palabras Clave: CSS3; Diseño Responsivo; Diseño Web; HTML5; Usabilidad.

INTRODUCTION

Este artículo se desarrolló bajo la metodología de investigación descriptiva, la cual “consiste en la organización de información en forma útil y comprensible vía indicadores que faciliten la interpretación del fenómeno; los análisis multivariados permiten describir a las estructuras más complejas”,⁽¹⁾ dado la relativa novedad del tema en el contexto de la región latinoamericana, donde el parámetro de diseño responsivo no es todavía considerado algo obligatorio en el diseño y desarrollo web, esto mismo nos obliga a tomar prestados algunos parámetros de la investigación exploratoria, con “el objetivo de aclarar los problemas, recoger datos y formular hipótesis”,⁽¹⁾ pues las referencias sobre este tema no son muy abundantes en la lengua de Cervantes, estas metodologías nos permiten una buena percepción en el funcionamiento de lo investigado en cuanto a la manera en que se comportan las variables, factores o elementos y el método exploratorio nos permite

umentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, todo esto nos da las pautas para abarcar en su mejor forma el tema del diseño responsivo en el desarrollo web.^(2,3)

Así alrededor de 100 fuentes referenciadas constatan los datos de la importancia del diseño responsivo, abarcando todo su desarrollo desde el año 2010 en el que Ethan Marcotte en un artículo que luego fue publicado en la web *A List Apart*,⁽⁴⁾ acuñó por primera vez el término *Responsive Web Design*, explorando a su vez todos los aspectos que dieron vida e importancia a la experiencia de usuario hoy en día, y que moldearon el futuro del diseño web, aspectos como usabilidad, accesibilidad y la interacción humano - ordenador, mediante herramientas de consulta en bases de datos académicas como Dialnet, SEDICI, CIDE, GREDOS, CIDUI y SCIELO entre otras, haciendo uso de Google académico, donde se efectuaron las consultas y se recopiló la información de los autores consultados.

Actualmente el *Responsive Web Design* es fundamental para ofrecer una experiencia de usuario fluida y consistente a lo largo de la navegación en nuestra página, como puntualiza,^(5,6) el diseño web responsivo nos ofrece un camino hacia adelante, que nos permite diseñar para el reflujo y el flujo de las cosas.

MÉTODOS

La tecnología nos ha absorbido, de forma ya irremediable aceptamos los dispositivos electrónicos como una parte habitual y fundamental de nuestro día a día, es común llevar con nosotros en todo momento alguna forma de conectarnos a la red;⁽⁷⁾ el internet, al contrario que los medios tradicionales, nos dio la oportunidad de convertirnos en prosumidores, productores y consumidores de contenido permitiéndonos trasladar gran parte de nuestra vida a ella,⁽⁸⁾ la llegada de la generación Smart (smartphones, smartTvs, etc.) fue un punto de cambio importante para el diseño web, la necesidad de visualizar la información en dispositivos móviles obligó al desarrollo de dos versiones de sitios web.⁽⁴⁾

Anteriormente los sitios web solo tenían que trabajar en monitores, que, aunque variaban sus tamaños la diferencia no era significativa. Así surgió la interrogante: ¿cómo hacer que los sitios web funcionaran en toda esta gran cantidad de pantallas?

Por un tiempo se realizaron sitios web optimizados para las pantallas de los smartphones, estos eran sitios separados (aplicaciones web) de la web principal. Pero mantener sitios para cada pantalla existente hoy en día se hizo simplemente inabarcable, pero estas no son las únicas pantallas existentes, “la navegación, utilizando un tipo u otro de dispositivo, cambia de forma radical la experiencia del usuario y por lo tanto los sitios web deben adaptarse a todos estos formatos”.⁽⁴⁾ Ante esta problemática se necesitaba una solución que abarcara diferentes tamaños de pantalla, una manera de diseñar sitios web que se adaptaran al tamaño de las pantallas desde donde se accedía.

RESULTADOS

Marcotte⁽⁵⁾ plantea que el *Responsive Web Design* (RWD) es un método para diseñar sitios web flexibles, que no se basa únicamente en anchos de pantallas fijos, sino que es capaz de detectar el ancho de pantalla y ajustar el diseño para proveer una experiencia de usuario adecuada de visualización en cada dispositivo.

El RWD es donde el diseño flexible y el uso inteligente de reglas de CSS, Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets) se unen para ofrecer una experiencia fluida mientras el usuario navega entre sus dispositivos, o, mejor dicho, “el sitio web debe tener la tecnología para responder automáticamente al contexto del usuario”.⁽⁹⁾

Una razón convincente para el uso de RWD es que se crea un sitio web que no sólo se ve bien y funciona correctamente en los dispositivos que están en el mercado, sino que probablemente se verá bien y funcionará en los nuevos dispositivos que estarán disponibles en el futuro.⁽¹⁰⁾

Como se explica en el libro *Learning Responsive Web Design*,⁽⁹⁾ una ventaja obvia de usar RWD es que requiere menos esfuerzo y posibilita el mantenimiento futuro, solo es necesario crear un sitio web que se visualizará de distintos dispositivos, usando el mismo diseño, código y un mismo contenido, además este último se verá correctamente no importando el tamaño de pantalla donde se visualice.

El RWD proporciona diseños personalizados a través de múltiples dispositivos. Con solo un único documento HTML, en el cual se aplican diferentes hojas de estilo de acuerdo con el tamaño de la pantalla, generando un sitio web que no sólo es independiente de la resolución y el dispositivo, sino que también se adapta a las características del dispositivo mismo,⁽¹¹⁾ como podemos observar en la Ilustración 1, cuando un sitio diseñado en RWD se ve en un navegador de escritorio, muestra un diseño un encabezado y tres columnas, este mismo se reorganizará en una sola columna con vínculos aumentados para facilitar el *tapping*, si se muestra en un smartphone.

La llegada de HTML5

Si bien el diseño de una web responsive es mucho más complicada que el de una web normal, la llegada del

HTML5 trajo consigo múltiples herramientas y mejoras a los estándares establecidos,⁽¹²⁾ impulsando al RWD y popularizándolo, tal vez su aporte más importante fue el de darle al usuario la importancia que se merece como consumidor y crítico del contenido de internet, atrayéndolo mediante métodos visuales soportados bajo CSS3 (*Cascading Style Sheets*), que con gradientes, sombras y todo tipo de métodos visuales que hacen más amigable y fluida la navegación para que la experiencia de usuario sea la más satisfactoria posible.^(13,14)



Ilustración 1. Diseño Responsive adaptable a múltiples pantallas

Debido a la amplia gama de plataformas y dispositivos para soportar, combinado con la gran potencia de los navegadores móviles, HTML5 se está convirtiendo en la solución "write one, run many" que la industria móvil ha anhelado,⁽¹⁵⁾ gracias además a distintos *frameworks* como *Ionic*, *React Native* entre otros, que otorgan accesibilidad a los recursos del hardware y software propios de los dispositivos móviles, podemos hablar actualmente de aplicaciones híbridas, las cuales reducen los costos de creación de software, y permiten el empaquetado de las aplicaciones y su ejecución en las diferentes plataformas existentes.^(16,17,18)

Ejemplos de esto es la aplicación de sistemas novedosos e inteligentes que aprovechan el potencial de los dispositivos móviles junto con la inmensa información y recursos provenientes de internet, ya sea en el uso de Geolocalización y trazados de rutas,⁽¹⁹⁾ el aprovechamiento de protocolos web como el Remote Desktop Protocol RDP (Protocolo de escritorio remoto),⁽²⁰⁾ y tecnologías más complejas y completas como las Rich Internet Applications RIA (aplicación de Internet enriquecida) que combinan las ventajas de las aplicaciones web y las aplicaciones tradicionales.⁽²¹⁾

La base de todo, el diseño

El RWD como su nombre bien lo dice, trata sobre el diseño, sobre el "traspaso de la representación mental de la idea creativa a la configuración deseada del proyecto", y así mismo, sobre él se puede aplicar el pensamiento de diseño y cada una de sus etapas, analizar, diseñar, prototipar y validar.⁽²²⁾ Siendo el diseño el eje fundamental del RWD, es interesante evaluar cada una de estas etapas y su aplicación.

- **Analizar:** El conocimiento en temas de diseño no es suficiente para responder correctamente aun problema de diseño, es necesario conocer el contexto, los elementos que interactúan y pueden intervenir en el problema para poder proponer soluciones inteligentes y adecuadas,⁽²³⁾ "en este nuevo contexto de usuarios multi-pantallas, los diseñadores nos enfrentamos a diversos desafíos para lograr crear experiencias satisfactorias y consistentes"⁽²⁴⁾ conseguir una interfaz intuitiva requiere un alto grado de comprensión del comportamiento del usuario objetivo.
- **Diseñar:** El convertir el pensamiento en algo físico es bastante complejo, se deben tomar en cuenta factores como los que enumeró Sánchez⁽²⁵⁾ la usabilidad, accesibilidad y arquitectura de la información, en lo que se conoce como "Diseño Web Integral" plantean un equilibrio entre la planificación y el desarrollo del producto. En esta etapa "el objetivo es huir de las nociones limitadas e inflexibles y sentirnos libres de explorar",⁽²⁶⁾ con el fin de lograr plasmar de la manera más fieles nuestras visiones.
- **Prototipado:** En el ámbito de diseño, se debe tener en consideración la ergonomía, también llamada "Ingeniería de factores humanos" o "ingeniería psicológica", cómo afirman Vásquez et al.⁽²⁷⁾ esta consiste en la disciplina que se ocupa de introducir los "factores humanos" en el diseño de todo tipo de máquinas, herramientas e interfaces, con el objeto de optimizar y facilitar su utilización, en esta etapa se debe empezar a construir los diseños planteados en las etapas anteriores, siguiendo a su vez la Especificación de Requerimientos ER del proyecto, La ER es un documento que describe las características que debe cumplir un sitio web que va a ser desarrollado o modificado, y se elabora con el fin de garantizar su cumplimiento.⁽²⁸⁾
- **Validación:** En esta etapa es donde se realiza una revisión a todo lo hecho y se confirma que cumplas con el ER y que represente la visión dada en la etapa de diseño, igualmente esta etapa depende bastante de las metodologías de desarrollo utilizadas, las cuales definen el producto final, como el

desarrollo dirigido por modelos, que permite la interoperabilidad entre aplicaciones y plataforma en que estas se instalen.⁽²⁹⁾

Internet ha cambiado las reglas a los diseñadores, los cuales han tenido que acostumbrarse y adaptar sus contenidos a las nuevas tecnologías, casos como el diseño editorial que se ha visto obligado a trasladar su contenido a la web para no morir en el olvido,⁽³⁰⁾ la implementación de nuevos estándares aplicables al contenido web, su organización y forma óptima de encontrarlo en la inmensidad de contenido digital,⁽³¹⁾ o el del grupo de vanguardia holandés De Stijl, que ha encontrado la oportunidad de transmitir y presentar su estilo artístico al mundo,⁽³²⁾ y aun nivel más global, la internacionalización de los contenidos web, en donde gracias a la globalización y la “omnipresencia” que adquieren nuestras aplicaciones una vez son publicadas, conllevan un análisis extenso sobre cómo organizar el contenido para que este sea correctamente visualizado en cualquier lugar en el mundo.⁽³³⁾

No hay que olvidar que el propósito del RWD, y por extensión, del diseño mismo, es presentar contenido de manera agradable al usuario, esto, como afirma Moral en su extendidísimo trabajo, “a su vez ha provocado una profesionalización del sector, junto con la creación de estándares que facilitan a los internautas la comprensión rápida y eficaz de los sitios web que visitan”, que se puede ver reflejado en distintos sectores, donde se busca una forma óptima en que el usuario interactúe con el contenido, como en el sector salud con la atención de pacientes crónicos (Fortuño, y otros, 2015) y en gran medida en ambientes educativos, ya sea en el control de tutorías estudiantiles⁽³⁴⁾ o el diseño de la interface móvil para una universidad.⁽³⁵⁾

User Experience UX (Experiencia de usuario)

La experiencia del usuario UX se refiere a “la experiencia que un individuo obtiene cuando interactúa con un producto en entornos o situaciones particulares sujetos a determinadas condiciones que rigen el sistema, que pueden afectarla”,⁽³⁶⁾ destacando aspectos relevantes como la belleza, la diversión, el placer y el crecimiento personal que satisfacen las necesidades humanas mediante la interacción con el producto, este aspecto es tan importante que múltiples organizaciones se han comprometido con mejorar la experiencia del usuario en la Web, la cual implica considerar a los usuarios y sus diferentes características y capacidades dentro del amplio abanico de perfiles de usuario Web que propone la diversidad humana,⁽³⁷⁾ esta misma diversidad se refleja principalmente en proyectos con públicos objetivo que provienen de diferentes orígenes culturales, donde se deben de tomar múltiples variables extras como las que cita Chu,⁽³⁸⁾ que sugiere múltiples maneras de evitar el diseño culturalmente insensible, las cuales van desde el análisis de valores culturales consultando a expertos locales, y la creación de paquetes de localización que incluya las preferencias del público objetivo para colores, símbolos, normas sociales y lenguajes bidireccionales.

La UX provee una organizada y eficaz forma para lograr que el diseño responsivo alcance todo su potencial, siendo así que a partir de su organización y el análisis de sus métodos e interfaces, se permite la ingeniería inversa a un producto ya terminado, con el fin de obtener el ER seguido durante su desarrollo relativamente fácil,⁽³⁹⁾ igualmente el uso de sus objetos transicionales puede mejorar la forma en que la motivación influye en los ambientes de *e-learning*, como aclara Wiberg⁽⁴⁰⁾ “*It is reasonable to take for granted that motivation is a key factor for learning and without motivation, it is hard to learn*” e incluso la aplicación de UX se puede expandir a conceptos incluso contradictorios como la interacción entre grandes empresas (B2B) “*User experience (UX) is made up of all the interactions a person has with a brand, company or organization*”.⁽⁴¹⁾

UX puede aprovecharse también en proyectos como los que menciona Torres⁽⁴²⁾ como la computación en la nube y ayudar a que esta tecnología se pueda implementar con mayor facilidad en distintos sectores, como el educativo o su aplicación podría también usarse para atraer nuevo público o recuperar y fidelizar al actual, ayudando a mantener la atención del público joven, tarea para nada fácil, como es el caso en incentivar el uso de la literatura.⁽⁴³⁾

Accesibilidad

La web se ha vuelto popular y con ella, su acceso relativamente fácil, la filosofía misma del internet invita a que cualquiera pueda consumir el contenido sin importar raza, género, o discapacidad, es por ello que la accesibilidad web se convirtió en un estándar que trata de reducir la brecha que existe entre los diferentes usuarios,⁽⁴⁴⁾ permitiendo que cualquiera logre navegar en internet de la misma forma en que los otros usuarios lo hacen, la accesibilidad también funciona como una forma de depuración para mejorar la experiencia de usuario,⁽⁴⁵⁾ por medio de estudios que buscan identificar falencias en los estándares actuales en los aspectos de accesibilidad a personas con discapacidades físicas, niños y adultos de la tercera edad.⁽⁴⁶⁾

“La accesibilidad web como criterio de calidad en los sistemas informáticos y su interés a nivel internacional día a día cobra más relevancia”,⁽⁴⁷⁾ al ser la internet el medio de interacción principal, es común que las conductas excluyentes de la vida normal, se vean reflejadas en mayor escala dentro de la web, como declara la W3C citada en Sosa et al.⁽⁴⁸⁾ “un acceso universal a la Web, independientemente del tipo de hardware,

software, tipo de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidad de los usuarios".

Usabilidad

Similar a la accesibilidad, pero no igual, la usabilidad actúa como una medida de la calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con una página web, debido a su importancia se empieza a hablar de un concepto nuevo llamado "ingeniería de la usabilidad", este término se acuñó por primera vez en Digital Equipment Corporation, como explica Cancio et al.⁽⁴⁹⁾ para "referirse al conjunto de conceptos y técnicas que permiten planificar, realizar y verificar los objetivos de la usabilidad de un sistema."

Una de las aplicaciones de este nuevo término en este concepto, es su uso en la recreación de la experiencia de usuario mediante los archivos de acceso del sistema que, manipulándolos mediante Javascripts, logramos reproducir los pasos del usuario dentro de nuestra web, dándonos datos y estadísticas mucho más precisas que los medios normales.⁽⁵⁰⁾

Igualmente la Ingeniería de la usabilidad se puede aplicar para obtener datos sobre otras prácticas de desarrollo web, tales como los CAPTCHA, y ver su relación costo beneficio en cuanto a UX se refiere,⁽⁵¹⁾ también se puede aplicar en muchos otros casos, como el análisis de en sitios web de la interacción de los usuarios,⁽⁵²⁾ la aplicación de esta en planes de estudio ya establecidos en busca de mejorar la calidad y actualizar los conocimientos que adquieren los estudiantes en algunos cursos, como en Ramírez⁽⁵³⁾ y analizar los resultados de cambios en la web, desde reestructuración completa de la página, a características más simples como la implementación de redes sociales.⁽⁵⁴⁾

Usualmente para comprobar la usabilidad de un sitio se realizan los llamados test de usabilidad, que consisten en pruebas sobre como el usuario utiliza el sitio o la aplicación y en base a los resultados, realizar las respectivas mejoras.⁽⁵⁵⁾

CONCLUSIONES

La popularización y democratización de la web la ha llevado a un público cada vez más variado y ha incentivado la competencia puesto que aumenta el número de usuarios y desarrolladores con acceso a internet. La aplicación de ello puede ser vista en cualquier sector, los usuarios, aunque poseen necesidades diferentes, quieren sentirse seguros y cómodos con la aplicación que usen.

Todo esto trae consigo el problema de mantener al usuario centrado en nuestro contenido, aunque esté siendo bombardeado con información constante de páginas y aplicaciones, las cuales también están en la lucha por su atención. Toda esta competencia ha llevado a los diseñadores a tener en cuenta la aplicación de una experiencia de usuario (UX), junto con sus variables de usabilidad, eficacia, eficiencia y satisfacción de uso, nos demuestran que más que solo una opinión del usuario sobre nuestra aplicación o sitio web, es más importante que eso, es un factor determinante que de ser dejado a un lado, podría condenar nuestro sitio y costarnos horas de trabajo en tiempo desperdiciado.

Hace años se demostró que el diseño responsivo y la experiencia de usuario son la mejor forma destacar y ofrecer un contenido de calidad, destacando también varios beneficios como reducción de costos, eficiencia en la actualización, mejora en la usabilidad, capacidad de adaptación de la interfaz, reutilización de imágenes, videos y otros medios, tamaño relativo y una única dirección del sitio web (URL), que nos permiten destacar en el vasto ecosistema de la internet, sobre todo después de la llegada del HTML5, su aplicación se hace urgente en nuestros proyectos y se llama la atención a las universidades e institutos para que actualicen sus planes de estudio y empiecen a enseñar estándares actuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Atehortúa FHR, Zwerg-Villegas AM. Metodología de la investigación: más que una receta. AD-minister 2012;91-111.
2. Gómez Cano CA, Sánchez Castillo V, Ramón Polanía L. Incorporar las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje: Una lectura desde el actuar docente. Horizontes Pedagógicos 2017;19:47-54.
3. Anacona JD, Millán EE, Gómez CA, Anacona JD, Millán EE, Gómez CA. Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. Entre Ciencia e Ingeniería 2019;13:59-67. <https://doi.org/10.31908/19098367.4015>.
4. Arce AEV. De la interfaz del usuario al responsive web design. Revista AUC 2016;59-66.
5. Marcotte E. Responsive web design. A list apart. Retrieved May 2010;15:2013.
6. Guayara Cuéllar CT, Millán Rojas EE, Gómez Cano CA. Diseño de un curso virtual de alfabetización digital para docentes de la Universidad de la Amazonia. Revista Científica 2019;34:34-48. <https://doi.org/10.56294/mr202220>

org/10.14483/23448350.13314.

7. Mañas Valle S, Peña Timón V. Relatos derivados: un viaje aumentado por la urbe. Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales 2016:1047-67.

8. Múnera Monsalve M, Marín Ochoa BE. La divulgación científica en la Web, un panorama latinoamericano. Comunicación 2014:35-41.

9. Manso Guerra Y, Cañizares González R, Pedro Febles J. Diseño web adaptativo para la plataforma educativa ZERA. Revista Cubana de Ciencias Informáticas 2016;10:100-15.

10. Rodríguez Álvarez MS, Millán Rojas EE. Diseño de una interfaz neuronal para personas con discapacidad motora. Revista Electrónica Redes de Ingeniería 2017;8:101-8. <https://doi.org/10.14483/2248762X.12481>.

11. Cazañas A, Parra E, Cazañas A, Parra E. Strategies for Mobile Web Design. Enfoque UTE 2017;8:344-57. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.142>.

12. Gutiérrez RT. El surgimiento de HTML5: un nuevo paradigma en los estándares Web. Revista Teknokultura 2016;13:169-92. https://doi.org/10.5209/rev_TK.2016.v13.n1.52152.

13. Panda PK, Biswal T, Dash PK, Panda RB. Assessment Of Pollution Load In Terms Of Water Quality Index Of Salandi River In The Command Area Of Hadagada Dam And Its Downstream, Bhadrak, Odisha. Studies 2016;1:8-16.

14. Giraldo ML, Chacón JD, Blanco AC. Beneficios Generados por las TIC en el Comercio Internacional de Servicios Outsourcing en Colombia. Negonotas Docentes 2020:37-47.

15. Ogunlolu I. HTML5, the future of mobile applications: A comparison between HTML5 application development platforms and native platforms. Tesis de Grado. Kemi-Tornio University of Applied Sciences, Technology, 2012.

16. Sampedro Guamán CR, Machuca Vivar SA, Patrón Sabando EI. Desarrollo de aplicaciones de escritorio híbridas con javascript, css y html. MIKARIMIN Revista Multidisciplinaria 2016; 2:85-94.

17. Cano CAG, Castillo VS, Ortiz DMT, Burgos HR, Peña FR. Las TIC como aliadas estratégicas en la competitividad de los sistemas educativos: El caso de la Universidad de la Amazonia. Revista facea 2017; 7:89-95.

18. Narváez EDC. Vigilancia Tecnológica: un análisis bibliométrico. Negonotas Docentes 2021:57-69.

19. Dalmau FV, Cladera JR. Herramienta de visualización de rutas accesibles en espacios urbanos utilizando tecnología HTML5. ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno 2017. <https://doi.org/10.5821/ace.11.33.5138>.

20. Ganji RR, Mitrea M, Panovski D, Joveski B, Mitrea M, Panovski D, et al. Improving the RDP based applications by using HTML5 content representation. Electronic Imaging 2016;28:1-7. <https://doi.org/10.2352/ISSN.2470-1173.2016.7.MOBMU-293>.

21. Wahid SAA, Khoon ZK. Rich internet application (RIA) new dimension with HTML5, CSS3 and javascript technology. International Journal of Advances in Computer Science & Its Applications 2015;5:172-7.

22. Cely CC, Romero JA, Mora HB. Fundamentos del pensamiento de diseño. Investigium IRE: Ciencias Sociales Y Humanas 2015;VII:38-50. <https://doi.org/10.15658/CESMAG15.05060204>.

23. Tena Parera D. Diseño como proceso iterativo. Grafica: documents de disseny gràfic = documentos de diseño gráfico = journal of graphic design 2015;3:5-11.

24. Dabós MP. Diseñando en entornos digitales. Bold 2015;no. 2.

25. Sánchez JAP. Bases para un Diseño Web Integral a través de la convergencia de la Accesibilidad, Usabilidad

y Arquitectura de la Información. Scire: representación y organización del conocimiento 2010:65-80. <https://doi.org/10.54886/scire.v16i1.1536>.

26. Flores P. Una bitácora sobre el color. *Tsantsa Revista de Investigaciones artísticas* 2016.

27. Vásquez AC, Fernández CL. Aprendizaje de perfiles de usuario web para modelizar interfaces adaptativas. *Theorēma* (Lima, Segunda época, En línea) 2015:155-64.

28. Pedraza-Jiménez R, Blanco S, Codina L, Cavaller V. Diseño conceptual y especificación de requerimientos para el desarrollo y rediseño de sitios web. *Profesional de la información* 2013;22:74-9. <https://doi.org/10.3145/epi.2013.ene.10>.

29. Vega W, Umaña H. Semantic Web Services design using model-driven software development. *Ventana Informática* 2014. <https://doi.org/10.30554/ventanainform.30.286.2014>.

30. Nieto JY. Tablets y “smartphones”. El diseño editorial obligado a adaptarse a los nuevos soportes informativos digitales. *adComunica* 2015:133-55. <https://doi.org/10.6035/2174-0992.2015.9.9>.

31. Bernardis S. Estudio del impacto del SEO. semántico en los motores de búsqueda: aplicando microdatos y RDFa Lite 1.1 en el ámbito de Schema.org. *Cuadernos de Gestión de Información* 2013;3:85-104.

32. Moreno A. Diseño y tipografía en De Stijl. I+ Diseño: Revista Internacional de Investigación, Innovación y Desarrollo En Diseño 2014;9:153-75.

33. Segovia C. Internacionalización web: un conjunto de herramientas para la democratización de la información y el conocimiento, 2014.

34. Sánchez AV, Colorado EM, Fernández M del RM, Aguilar DA, Mejia MAP. Desarrollar e implementar una aplicación web para el control de tutorías de los alumnos del ITSTB. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa* 2014;1.

35. Moyano A, Gaetán G, Martín A. Interface Móvil para el Sitio Web de la UACO. Un Prototipo centrado en el Usuario. *Informes Científicos Técnicos - UNPA* 2016;8:172-201. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v8i1.156>.

36. Balasubramoniam V, Tungatkar N. Study of user experience (UX) and UX evaluation methods. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET)* 2013;2:1214-9.

37. Martín AE, Gaetán G, Saldaño VE, Miranda G, Vilte D, Sosa H, et al. Identificación, desarrollo y uso de soluciones web centradas en el usuario, 2014.

38. Chu S. Design Factors Affect User Experience for Different Cultural Populations. *Journal of Educational Issues* 2016;2:307-19.

39. Jaimes C, Rojas F. Graphical User Interfaces Reverse Engineering for Requirements Elicitation-Literature Review. *Revista Antioqueña de Las Ciencias Computacionales* 2016;6.

40. Wiberg C. Transitional objects: Moving from extrinsic to intrinsic motivation in e-learning environments by using User Experience (UX) Design. *Learning* 2016;3:3663-6.

41. Edwards J. The great oxymoron: B2B UX. *J Direct Data Digit Mark Pract* 2015;16:266-9. <https://doi.org/10.1057/dddmp.2015.22>.

42. Sánchez SMT. Educación en la nube. Un nuevo reto para los docentes de Educación Media Superior n.d.

43. Nava RMM, Pinto CAM. Sistema de Biblioteca Interactivo como medio para fomentar el uso de la literatura en el ITCG. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa* 2014;1.

44. Miranda MG, Martín AE, Gaetan G. Mejora de la accesibilidad web mediante el uso de agentes inteligentes. *Informes Científicos Técnicos - UNPA* 2013;5:133-60. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v5i2.75>.

45. Millán-Rojas EE, Gallego-Torres AP, Chico-Vargas DC. Simulación de una red Grid con máquinas virtuales para crear un entorno de aprendizaje de la computación de alto desempeño. Revista Facultad de Ingeniería 2016;25:85-92. <https://doi.org/10.19053/01211129.4140>.

46. Martín AE, Gaetán G, Saldaño VE, Miranda G, Sosa H, Pires A, et al. Evaluaciones de accesibilidad y usabilidad en la WWW: propuestas para mejorar la experiencia del usuario, 2016.

47. Mariño SI, Alfonso PL, Escalante JE, Alderete RY, Godoy Guglielmone MV, Primorac CR. Accesibilidad web en un sistema de administración académica desde dispositivos móviles, 2014.

48. Sosa H, Gaetan G, Martín AE. Rediseño de un portal web universitario aplicando patrones de accesibilidad. Informe Científico Técnico UNPA 2015;7:139-65.

49. Cancio LP, Bergues MM. Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED) 2013;24:176-94.

50. Menezes C, Nonnecke B. UX-Log: Understanding Website Usability through Recreating Users' Experiences in Logfiles. Journal ISSN 2014;2368:6103.

51. Vega OA, Vinasco-Salazar RE. CAPTCHA: ¿solución para la seguridad informática o problema para la accesibilidad/usabilidad web? e-Ciencias de la Información 2014:1-14. <https://doi.org/10.15517/eci.v4i2.15125>.

52. Calderón LJ, Campoverde JY, Hoehne AV. El usuario como factor de éxito en el diseño de un geoportal. GeoFocus International Review of Geographical Information Science and Technology 2014:181-210.

53. Rodríguez-Ramírez I. Incorporación del tema de usabilidad en el diseño de sitios web en el curso de Multimedia. Revista Educación 2015:27-41. <https://doi.org/10.15517/revedu.v39i2.19896>.

54. González-Bañales DL, Monárrez-Armendáriz C. Incorporación de redes sociales y aplicación de principios de diseño adaptativo para la plataforma moodle. Iteckne 2014; 11:50-61.

55. Just BV. Aplicación de un test de usabilidad a la página web de una biblioteca universitaria. Tesis Doctoral. Universidad nacional de Mar del Plata, 2015.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Brayan Stiven Tovar Claros.

Metodología: Brayan Stiven Tovar Claros.

Investigación: Brayan Stiven Tovar Claros.

Redacción original: Brayan Stiven Tovar Claros.

Redacción-revisión y edición: Brayan Stiven Tovar Claros.